

PAT-NO: JP401084265A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 01084265 A  
TITLE: ELECTROPHOTOGRAPHIC RECORDING DEVICE  
PUBN-DATE: March 29, 1989

**INVENTOR-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
SATO, KOJI	
MATSUOKA, TAKASHI	
KATSUI, AKINORI	

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
NIPPON TELEGR & TELEPH CORP N/A	

APPL-NO: JP62239988  
APPL-DATE: September 26, 1987

INT-CL (IPC): G03G015/04 , G03G015/04

US-CL-CURRENT: 399/159, 399/220

**ABSTRACT:**

**PURPOSE:** To improve resolution of an electrophotographic recording device by selecting a photoconductive material from Se, Se alloy, and a material contg. a Yellow org. resin dye dispersed therein, and specifying the wavelength of laser light generated by a semiconductor laser.

**CONSTITUTION:** 400 ~ 600 nm wavelength is selected as the wavelength of laser light generated by a semiconductor laser, and either one among Se, Se alloy, or a material contg. a Yellow org. resin dye dispersed therein (for 400 ~ 500 nm wavelength) or a material contg. A magenta org. resin dye dispersed therein (for 500 ~ 600 nm wavelength) is used for a photosensitive body. By this constitution, an electrophotographic recording device capable of recording an electrophotographic picture image at high speed with high resolution is obtd. since laser light having shorter wavelength than conventional devices and a photosensitive body suited to such laser light are used.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭64-84265

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>  
G 03 G 15/04識別記号  
1 1 6  
1 1 1庁内整理番号  
8607-2H

⑭ 公開 昭和64年(1989)3月29日

審査請求 未請求 発明の数 2 (全5頁)

⑮ 発明の名称 電子写真記録装置

⑯ 特 願 昭62-239988

⑰ 出 願 昭62(1987)9月26日

⑱ 発 明 者 佐 藤 弘 次 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日本電信電話株式会社内

⑲ 発 明 者 松 岡 隆 志 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日本電信電話株式会社内

⑳ 発 明 者 勝 井 明 憲 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日本電信電話株式会社内

㉑ 出 願 人 日本電信電話株式会社 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号

㉒ 代 理 人 弁理士 小林 将高

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

電子写真記録装置

## 2. 特許請求の範囲

(1) 光導電性物質を感光体とし、半導体レーザを光源とする電子写真記録装置において、前記光導電性物質がSe、Se系合金、黄色系有機顔料樹脂分散系材料のいずれかひとつであり、かつ半導体レーザからのレーザ光の波長が400～500nmであることを特徴とする電子写真記録装置。

(2) 光源は、近赤外に発光波長を持つ半導体レーザからのレーザ光をSHG素子を通して波長変換した波長400～500nmのレーザ光であることを特徴とする特許請求の範囲第(1)項記載の電子写真記録装置。

(3) SHG素子がニオブ酸リチウム単結晶を用いた導波路型素子であることを特徴とする特許請求の範囲第(2)項記載の電子写真記録装置。

(4) SHG素子が有機物単結晶を用いた導波路

型素子であることを特徴とする特許請求の範囲第

(2)項記載の電子写真記録装置。

(5) 光導電性物質を感光体とし、半導体レーザを光源とする電子写真記録装置において、前記光導電性物質がa-Siあるいはマゼンタ色系有機顔料樹脂分散系材料であり、かつ前記半導体レーザからのレーザ光の波長が500～600nmであることを特徴とする電子写真記録装置。

(6) 光源は、近赤外に発光波長を持つ半導体レーザからのレーザ光をSHG素子を通して波長変換した波長500～600nmのレーザ光であることを特徴とする特許請求の範囲第(5)項記載の電子写真記録装置。

(7) SHG素子がニオブ酸リチウム単結晶を用いた導波路型素子であることを特徴とする特許請求の範囲第(6)項記載の電子写真記録装置。

(8) SHG素子が有機物単結晶を用いた導波路型素子であることを特徴とする特許請求の範囲第(5)項記載の電子写真記録装置。

## 3. 発明の詳細な説明

## (産業上の利用分野)

この発明は、半導体レーザを光源として使用する電子写真記録装置に関し、特に解像性が高く、高品質、高速に記録を可能とする電子写真記録装置に関するものである。

## (従来の技術)

レーザ光源を用いる電子写真記録方法(レーザプリンティング)は、普通紙に高速印字が可能であり、特に半導体レーザを光源とすることにより小型で信頼性の高い電子写真記録装置が可能となりつつあるため、各種のプリンタへの応用が進められている。

第3図はこうした電子写真記録装置のプロセスを説明する図であって、感光ドラム1の周囲にコロナチャージャー2、半導体レーザ3、現像器5、記録紙6、除電ライト8、クリーナ9が設置されている。感光体ドラム1の回転により順次帯電、露光、現像、転写、クリーニングのプロセスを経て、トナー像10が記録紙6上に転写され定着器7で定着されて所望の画像を得る。なお、4

が低いなどの欠点があり、対応が不可能であるという問題点があった。

この発明の目的は、超高品質な記録を可能とする電子写真記録装置を提供することにある。

## (問題点を解決するための手段)

この発明にかかる第1の発明は、光導電性物質がSe、Se系合金、黄色系有機顔料樹脂分散系材料のいずれかひとつであり、かつレーザ光の波長を400～500nmとしたものである。

また、第2の発明は、光導電性物質がa-Siあるいはマゼンタ色系有機顔料樹脂分散系材料であり、かつレーザ光の波長を500～600nmとしたものである。

## (作用)

この発明にかかる第1、第2の発明は、いずれも従来より短い波長のレーザ光とこれに適した感光体を用いているため、解像度の高い電子写真記録画像を高速で記録できる。

## (実施例)

この発明にかかる第1、第2の発明は、半導体

はレーザ光を示す。

第4図は光源部をより詳細に説明する図であって、半導体レーザ3から出射されたレーザ光4はレンズ系3Aにより細いビームに絞られ、ポリゴンミラー3Bの回転によりレーザ光4が感光ドラム1上をスポット3Cとして走査される。こうした方法により16ドット/mm程度の解像性を持つプリンタが開発されている。

## (発明が解決しようとする問題点)

しかしながら、電子印刷(Desk Top Publishing)といわれる超高品質な記録を行うためには72ドット/mm程度の解像性が必要とされている。また、高品質なカラー記録を行うためには階調数256および解像度8ドット/mmが必要とされ、電子写真記録技術として、さらに高い解像性が必須となる。また、カラー記録時には3色または4色の記録を行う必要があるが、これにともない記録速度が低下するため、電子写真記録の感度としてはより高感度化が必要となる。こうした目的に対して現状の技術では解像度が低い、感度

レーザの光源の波長として400～600nmのものを使用し、かつ感光体としてSe、Se系合金、黄色系有機顔料樹脂分散系材料のいずれかひとつ(波長400～500nmの時)あるいはa-Siあるいはマゼンタ色系有機顔料樹脂分散系材料(波長500～600nmの時)を使用することを最も大きな特徴とする。従来、こうした光導電性物質を感光体とし、このような短い波長のレーザ光を用いた電子写真記録装置は知られていない。

従来、公知の半導体レーザとしては、InGaAsP/InPやGaAlAs系があるが、発光波長はそれぞれ1000～1600nm、750～900nmであり、高品質な記録を行うために必要な解像度を満足しない。また、より短波長の発光をめざして開発が行われているAlGaInP系の半導体レーザも発光波長は600nm以上であり、同じく使用は困難である。したがって、この発明ではよりワイドギャップな半導体であるGaNやZnS、ZnSe系半導体レーザを使用

する。また、従来公知の半導体レーザの近赤外光をSHG（第二高調波発生）素子を用いて1/2の波長を発生させることによって可能である。ここで、特に高い出力を得るために、位相同期型のレーザアレイを使用することもできる。

SHG素子としては、各種のものが使用でき、無機化合物系では $\text{KNbO}_3$ 、 $\text{HIO}_3$ 、 $\text{LiNbO}_3$ 、 $\beta\text{-BaB}_2\text{O}_4$ などがあるが、このなかでは $\text{LiNbO}_3$ （ニオブ酸リチウム）が効率等の点で好ましい。また、有機物系ではMNA（2-メチル-4-ニトロアニリン）等の各種の化合物が使用できる。以下に示す化合物も使用できる。

ベンゾイン、1, 3-ジ-*o*-ドリルグアニジン、ベンジル、ヘキサメチレンテトラミン、5-ニトロ-4-アミノ-チアゾール、2-ヒドロキシ-3-ナフトエ酸- $\gamma$ -モルホリノプロピルアミド、1-ヒドロキシ-2-ナフトエ酸フェニル、1, 2, 3-トリフェニルグアニジナフトールAS-BS、ナフトールAS-SW、ジレソルシノールスルフィド、4-ジアゾ-2, 5-ジエ

トキシ-ベンズアニリドヘキサフルオロフスフェート、4-ジアゾ-2, 5-ジエトキシ-モルホリノベンゼンヘキサフルオロフスフェート、4-ジアゾ-2, 5-ジブトキシ-モルホリノベンゼンヘキサフルオロフスフェート、4-ジアゾ-2, 5-ジ-*i*-プロポキシベンゼンヘキサフルオロフスフェート、4-ジアゾ-N, N-ジエチルアニリンヘキサフルオロフスフェート、4-ジアゾ-2, 5-ジエトキシ-4'-メトキシ-ベンズアニリドヘキサフルオロフスフェート

SHG素子の構成としては、変換効率等の点から導波路型素子が適当である。

この発明で使用される感光体としては、感度、耐刷性等の点から光源波長が400~500nmのときはSe、Se系合金、黄色系有機顔料樹脂分散系材料が、また、波長が500~600nmのときはa-Siあるいはマゼンタ色系有機顔料樹脂分散系材料が好ましく使用できる。

この発明では、ただ単に光源波長を短くした以

上に高解像性な電子写真記録装置が提供できるが、この原因については必ずしも明確ではない。レンズ系によるビームの絞込効率が向上し、S/N比が向上すること、現像プロセスにおける何等かの予測されない効果が生じていることが考えられる。

以下具体例によりこの発明を説明するが、この発明はこれにより限定されるものではない。

#### (具体例1)

第1図はこの発明の具体例1を説明する図であって、Ga<sub>0.4</sub>N<sub>0.6</sub>系半導体レーザ20から出射された波長450nmのレーザビーム21は、カップリングレンズ22、シリンドリカルレンジ系23を経てポリゴンミラー24の回転で走査され、トロイダルレンズ25、f $\theta$ レンズ26を介して感光体ドラム27のSeの感光体28上を画信号に応じて走査される。なお、29は画信号を格納するメモリ、30は制御部、31はドライバである。ビーム系は5 $\mu$ m程度まで光学系により絞ることができる。従来と同様のプロセスにより現像、転

写、定着を行うことにより、最高100ドット/mmの記録画像を得ることができる。記録速度は従来の方式に比較して劣ることなく、記録を行うことができる。感光ドラム27としてSe-Te系合金および黄色系有機顔料樹脂分散系材料を使用したときも、同様の特性で記録することができる。

#### (具体例2)

具体例1において、光源として波長550nmのGa<sub>0.4</sub>N<sub>0.6</sub>系半導体レーザを使用し、かつ感光体としてa-Siを使用する他は同様な構成を具体例2とする。この場合は、最高80ドット/mmの記録画像を得ることができる。感光体としてマゼンタ色系有機顔料樹脂分散系材料を使用しても同様の特性で記録することができる。記録速度は従来方式と比較していずれの感光体においても劣ることがない。

#### (具体例3)

第2図はこの発明の具体例3の光源部を説明する図であって、40はGaAlAs系の半導体レ

ーザであり、830nmのビーム41がコリメータレンズ42、フォーカシングレンズ43を通してSHG素子44に導かれる。SHG素子44からは415nmのSHG光47が出射される。ここで、SHG素子44は、ニオブ酸リチウム系のものであり、かつ導波路構造をとるものである。すなわち、プロトン交換方法によって形成された導波路部45にビームが入射され、導波路部45と相互作用によって単結晶部46からビームが出射される。ここで、半導体レーザ40の強度として100mWのものを使用すると、3mW以上のSHG光47を得ることができる。

こうした光源を利用する他は、具体例1と同様にして発明を構成すると、具体例1とほぼ同様の特性の記録画像を形成することができる。SHG素子として有機物を利用した素子においてもほぼ同様の特性となる。

#### (具体例4)

具体例3において、光源として波長1.1 $\mu$ mのGaInPAs/InP系の半導体レーザを使

用し、感光体としてa-Siを使用する他は同様にして発明を実施した。この時、SHG光として550nmのものが得られる。

こうした光源を利用する他は、具体例2と同様にして発明を構成すると、具体例2とほぼ同様の特性の記録画像を形成することができる。SHG素子として有機物を利用した素子においてもほぼ同様の特性となる。

#### (発明の効果)

以上説明したように、この発明にかかる第1の発明の電子写真記録装置では、光源ビーム波長が400から500nmであり、また、第2の発明は光源ビーム波長が500～600nmであり、いずれも従来の電子写真記録装置に比較してビーム系をより小さくすることができ、また、可視光用の光学系を使用することができる。さらに、光源波長に適した感光体をそれぞれ使用している。このため、いずれの発明も以下の利点がある。

① きわめて解像度の高い電子写真記録画像が得られる。

② 従来と同等あるいはそれ以上の記録速度で記録することができる。

③ 従来より耐刷性の高い感光体を使えるため、記録の耐刷性が向上する。

④ 従来より波長が短いため、レンズの開口を小さくでき、このため、光学系の設計が容易であり、経済化が可能となる。

⑤ 短波長であるため、熱の発生が少なく、従来よりも熱雑音を低下できるため、システム全体の信頼性が向上する。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の一実施例を示す構成図、第2図はこの発明の他の実施例を示す構成図、第3図は従来の電子写真記録装置を説明する構成断面図、第4図はその露光部分を説明する構成図である。

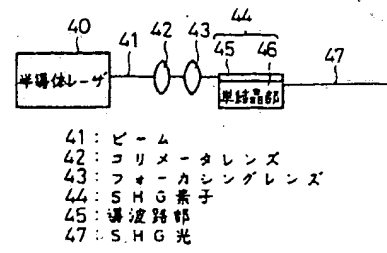
図中、20はGa<sub>0.5</sub>N<sub>0.5</sub>系半導体レーザ、21はレーザビーム、22はカプリングレンズ、23はシリンドリカルレンズ系、24はポリゴンミラー、25はトロイダルレンズ、26はf $\theta$ レンズ、

27は感光体ドラム、28は感光体、40は半導体レーザ、41はビーム、42はコリメータレンズ、43はフォーカシングレンズ、44はSHG素子、45は導波路部、46は単結晶部、47はSHG光である。

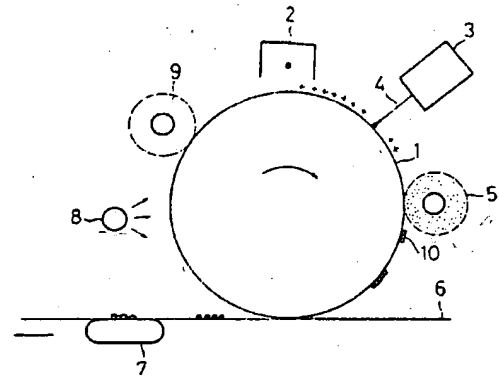
代理人 小林 将 高



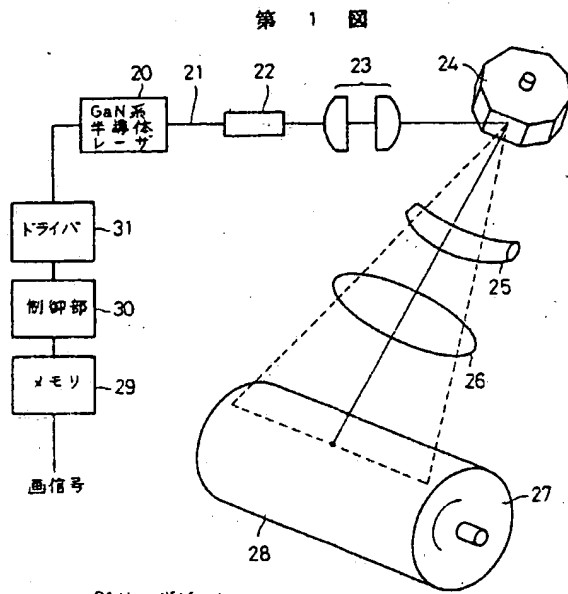
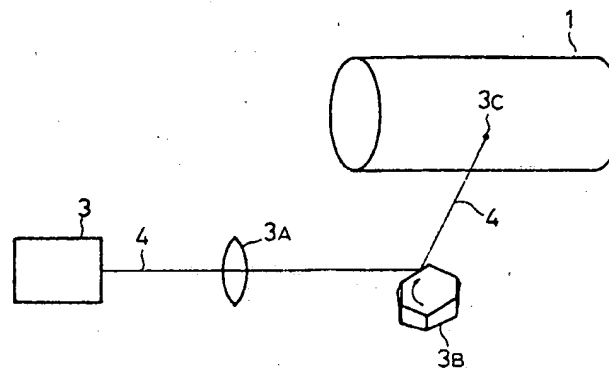
第 2 図



第 3 図



第 4 図



- 21: レーザビーム  
22: カプリングレンズ  
23: シリンドリカルレンズ系  
24: ポリゴンミラー  
25: トロイダルレンズ  
26: 1θレンズ  
27: 感光体ドラム  
28: 感光体